34. PV Symposium

19. – 21. März 2019, Kloster Banz, Bad Staffelstein

PV Eigenverbrauch und Eigenverbrauchsgemeinschaften Energiepolitik nach Schweizer Art Ein Werkstattbericht

Thomas Nordmann
TNC Consulting AG
8706 Feldmeilen/ZH
nordmann@tnc.ch • www.tnc.ch

© Th. Nordmann • TNC 2019

Agenda

- Warum wird PV von der Energie-Politik immer noch unterschätzt?
- Wie funktioniert die Ablösung des KEV (EEG) Förderkonzept zu PV Eigenverbrauch kombiniert mit Einmalvergütung?
- Schweizer PV Förderung mit Haken und Ösen?
- Ein neues Produkteuniversum in der Netzebene sieben?
  - Eigenverbrauchs-Gemeinschaften (ZEV) über Parzellengrenzen hinweg?
  - Symphonie statt Kakophonie – warum ein Dirigent für das Orchester?
  - Integrale Abrechnung der Strom-, Wasser-, Heiz- und Nebenkosten?
  - Erste Anwendung-Erfahrungen in TNC Projekten
- Thesen und Schlussfolgerungen

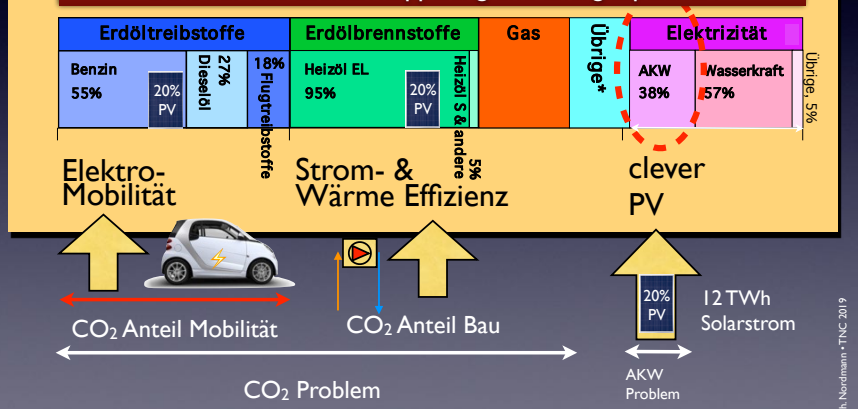
Endenergie-Verbrauch und Kosten

245 TWh

Aussenhandel Verlust 10.6 Mia. CHF (2012)

2012 5.5% BIP | 15.7 Mia. CHF | 4.5 Mia. CHF | 2.6 Mia. CHF | 0.5 Mia. CHF | 9.4 Mia. CHF | ∑ 32.7 Mia.

Geht nur mit «Sektorkoppelung und Energiespeicher!



©Th. Nordmann • TNC 2019

EnG2018 mit Eigenverbrauchs-Gemeinschaft (ZEV) über Parzellengrenzen hinweg

EIGENVERBRAUCH – NEU IM GESETZ

Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (**ZEV**) wird als **ein einziger Endverbraucher** betrachtet:

- Netzbetreiber nicht mehr für einzelne Verbraucher zuständig
- Möglichkeit Stromanbieter zu wechseln bei ≥ 100 MWh/Jahr

Mieter können zum Eigenverbrauch verpflichtet werden, ausser:

- bei der Einführung des gemeinsamen Eigenverbrauchs
- wenn Stromversorgung nicht gewährleistet oder zu teuer
- Verbrauch > 100'000 kWh

©Th. Nordmann • TNC 2019

Kostendeckenden Einspeise-Vergütung bis 2017

EEG

KEV

Refinanzierung der PV Anlagen ab 2018

Akteure	Auswirkungen
Öffentliche Hand: Einmalvergütung ca. 1/4 der PV Investition	Ö: max. Wälzmenge ≤ 2.5 Rp/kWh: Einmalvergütung ≈ 25% Anpassung an PV Marktpreis (Verordnung)
Strom Kunden: Eigenverbrauch direkt verrechnen	S: keine Mehrkosten: Anrechnen der Kunden ≦ Strom Beschaffungskosten
EVU`s: Strom Überschuss an EVU verkaufen	E: minder Verkauf: Strom Überschuss verkaufen ➜ Anpassung an PV Marktpreis

© Th. Nordmann • TNC 2019

TNC Advanced Energy Concepts

Refinanzierung der PV Anlagen ab 2018

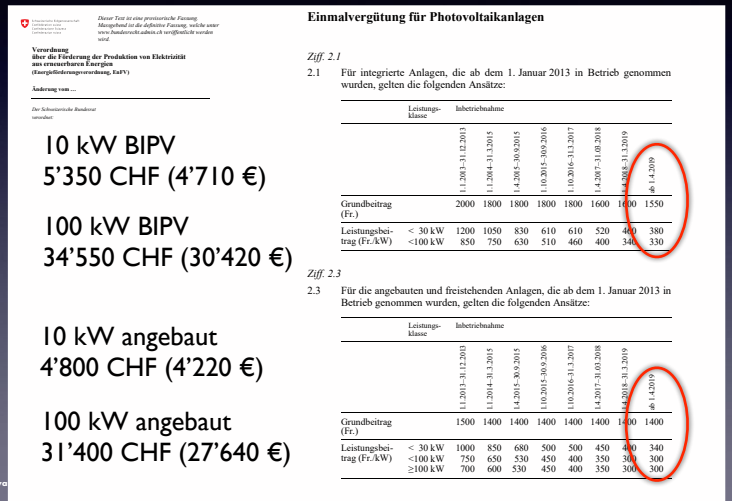
Ö S E

Öffentliche Hand: Einmalvergütung ca. 1/4 der PV Investition

Ö

max. Wälzmenge ≤ 2.5 Rp/kWh: Einmalvergütung ≈ 25% Anpassung an PV Marktpreis (Verordnung)

Auswirkungen



Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung, EnFV)

Änderung vom ...

Der Schweizerische Bundesrat verordnet:

Dieser Text ist eine provisorische Fassung. Massgebend ist die definitive Fassung, welche unter www.bundesrecht.admin.ch veröffentlicht werden wird.

Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen

Ziff. 2.1

2.1 Für integrierte Anlagen, die ab dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommen wurden, gelten die folgenden Ansätze:

	Leistungsklasse	Inbetriebnahme 1.1.2013–31.12.2013	1.1.2014–31.3.2015	1.4.2015–30.9.2015	1.10.2015–30.9.2016	1.10.2016–31.3.2017	1.4.2017–31.01.2018	1.4.2018–31.3.2019	ab 1.4.2019
Grundbeitrag (Fr.)		2000	1800	1800	1800	1800	1600	1600	1550
Leistungsbeitrag (Fr./kW)	< 30 kW	1200	1050	830	610	610	520	460	380
	<100 kW	850	750	630	510	460	400	340	330

Ziff. 2.3

2.3 Für die angebauten und freistehenden Anlagen, die ab dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommen wurden, gelten die folgenden Ansätze:

	Leistungsklasse	Inbetriebnahme 1.1.2013–31.12.2013	1.1.2014–31.3.2015	1.4.2015–30.9.2015	1.10.2015–30.9.2016	1.10.2016–31.3.2017	1.4.2017–31.01.2018	1.4.2018–31.3.2019	ab 1.4.2019
Grundbeitrag (Fr.)		1500	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Leistungsbeitrag (Fr./kW)	< 30 kW	1000	850	680	500	500	450	400	340
	<100 kW	750	650	530	450	400	350	300	300
	≥100 kW	700	600	530	450	400	350	300	300

10 kW BIPV
5'350 CHF (4'710 €)

100 kW BIPV
34'550 CHF (30'420 €)

10 kW angebaut
4'800 CHF (4'220 €)

100 kW angebaut
31'400 CHF (27'640 €)

© Th. Nordmann • TNC 2019

TNC Adva

Refinanzierung der PV Anlagen ab 2018

Ö S E

Strom Kunden: Eigenverbrauch direkt verrechnen

S

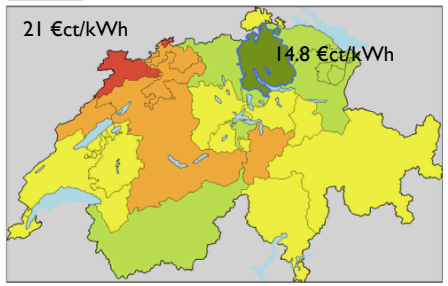
keine Mehrkosten: Anrechnen der Kunden ≦ Strom Beschaffungskosten

Auswirkungen

Die kantonalen Strompreise im Vergleich

100 Rp = 88 €ct

Kantonskarte



Kartengrundlage: © BFS, ThemaKart

Welche Tarife möchten Sie vergleichen?

Verbrauchskategorie: H4

Tarife des Jahres: 2019

Angezeigte Preiskomponente: Totalpreis

Produkt: Standardprodukt

Kantonaler Durchschnittspreis:

Kanton Zürich
Total: 16.87

Die Preise sind in Rp./kWh exkl. MWST angegeben.

Zur Berechnung der Durchschnittpreise (Median) werden die Tarife aller Gemeinden mit der Einwohnerzahl gewichtet.

Tarifvergleich in Rp./kWh: Kategorie H4, Totalpreis für das Jahr 2019

< 17,47 | 17,47 - 19,52 | 19,52 - 21,58 | 21,58 - 23,63 | > 23,63

© Th. Nordmann • TNC 2019

TNC Advanced Energy Concepts

Refinanzierung der PV Anlagen ab 2018

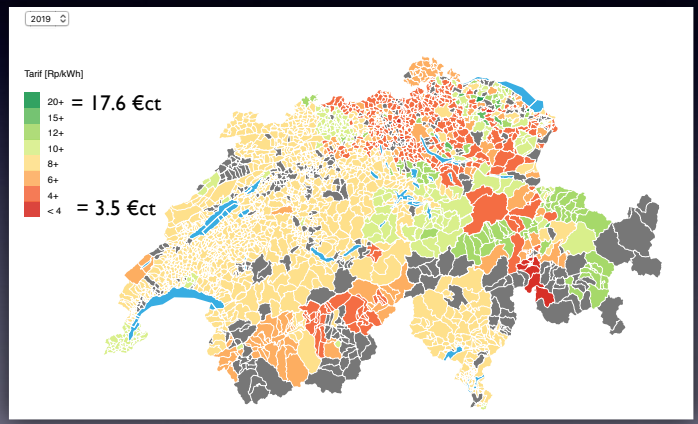
Ö S E

EVU`s: Strom Überschuss an EVU verkaufen

E

minder Verkauf: Strom Überschuss verkaufen ➜ Anpassung an PV Marktpreis

Auswirkungen



© Th. Nordmann • TNC 2019

TNC Advanced Energy Concepts

Erhebungen VESE www.vese.ch/pvtarif/

Mit ZEV ein neues Produkteuniversum in der Netzebene 7!

Art. 14 Abs. 2

[2] Als Ort der Produktion gelten ebenfalls zusammenhängende Grundstücke, von denen mindestens eines an das Grundstück grenzt, auf dem die Produktionsanlage liegt. Grundstücke, die einzig durch eine Strasse, ein Eisenbahntrassee oder ein Fliessgewässer voneinander getrennt sind, gelten unter Vorbehalt der Zustimmung der jeweiligen Grundeigentümerin oder des jeweiligen Grundeigentümers ebenfalls als zusammenhängend.

Art. 15 Voraussetzung für den Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

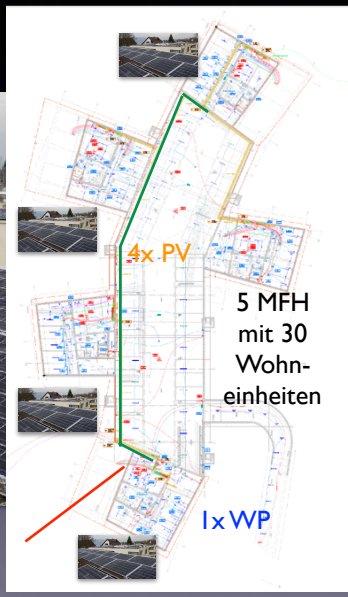
[1] Der Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ist zulässig, sofern die Produktionsleistung der Anlage oder der Anlagen bei mindestens 10 Prozent der Anschlussleistung des Zusammenschlusses liegt.

[2] Anlagen, die während höchstens 500 Stunden pro Jahr betrieben werden, werden für die Bestimmung der Produktionsleistung nicht berücksichtigt.

TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

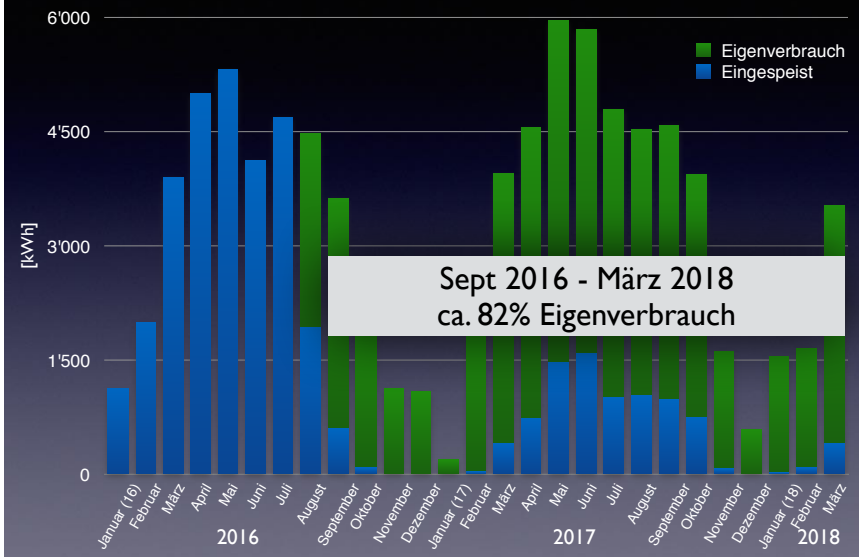
Eigenverbrauchsgemeinschaft MFH Sandfelsen, Erlenbach 2016/2017



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Eigenverbrauchsgrad ZEV Sandfelsen Erlenbach



TNC Advanced Energy Concepts

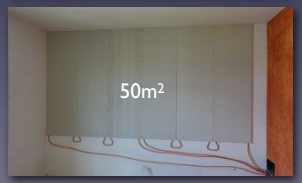
© Th. Nordmann • TNC 2019

Einbezug von PV, Elektromobilität, WP und Geräte im Wohnbau

Projekt am:
Minergie EFH Nr. 64
Baujahr 1999

257 m² EBF
Erlenbach Zürich

Modernisiert 2014

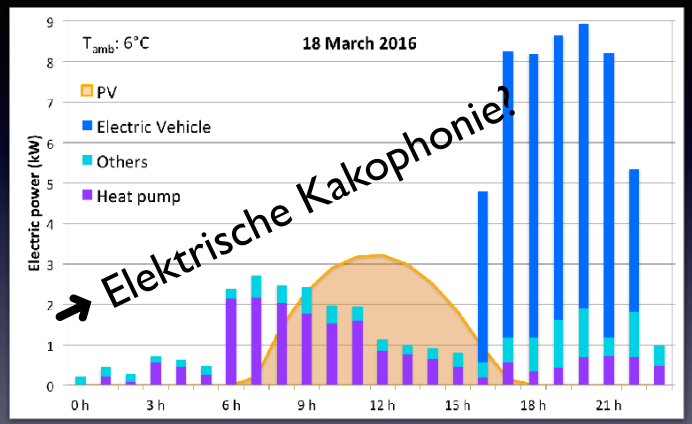


TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Symphonie statt Kakophonie – warum ein Dirigent für das Orchester?

TNC Pilot Haustechnik 2.0
Messungen 2016



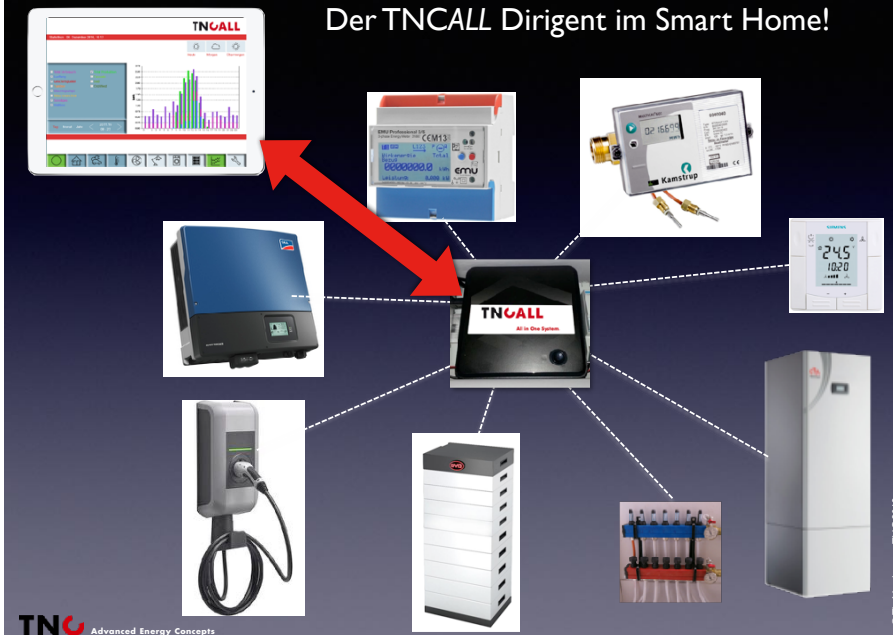
- Mehr PV Stromproduktion
- Mehr Strombezug vom Netz
- Mehr PV Einspeisung
- Mehr Netzbelastung

➡ Nicht ökonomisch ohne KEV/EEG!

TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

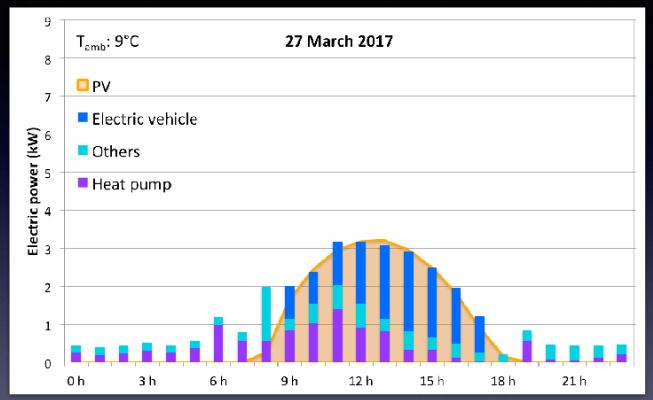
Der TNC*ALL* Dirigent im Smart Home!



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Mit dem TNC*ALL* Dirigent: Harmonie statt Kakophonie!



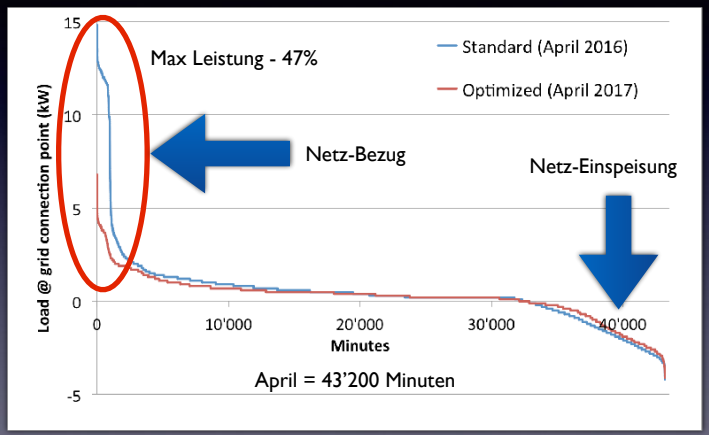
- Mehr PV Stromproduktion
- ~~Mehr Strombezug vom Netz~~
- ~~Mehr PV Einspeisung~~
- ~~Mehr Netzbelastung~~

➡ ~~Nicht~~ ökonomisch ohne KEV/EEG!

TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

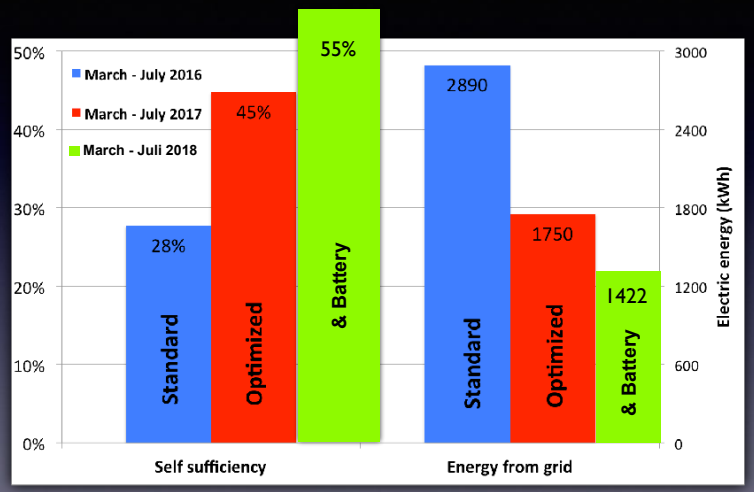
Auswertungen der Messungen im TNC*ALL* Pilothaus Netzdienlichkeit (Messwerte) April 2016 ↔ April 2017



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Vergleich der TNC Messdaten 2016, 2017 2018 (für je 5 Monate)



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Strom- und Wärmespeicher im Smart Home (pro Wohneinheit)

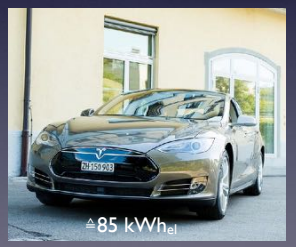
- Wärmepumpe incl. int. Brauchwasser-Speicher nur 220 l
- Wandflächenheizung und 40 kWh^t thermoaktiver Speicher
- E Mobil 85 kWh Batteriespeicher für 480 km Reichweite
- Batteriespeicher 8 kWh für Tag/Nacht Strom Überbrückung

Stationärer Batteriespeicher

WP int. Brauchwasser Speicher

Thermoaktiver Wand Speicher

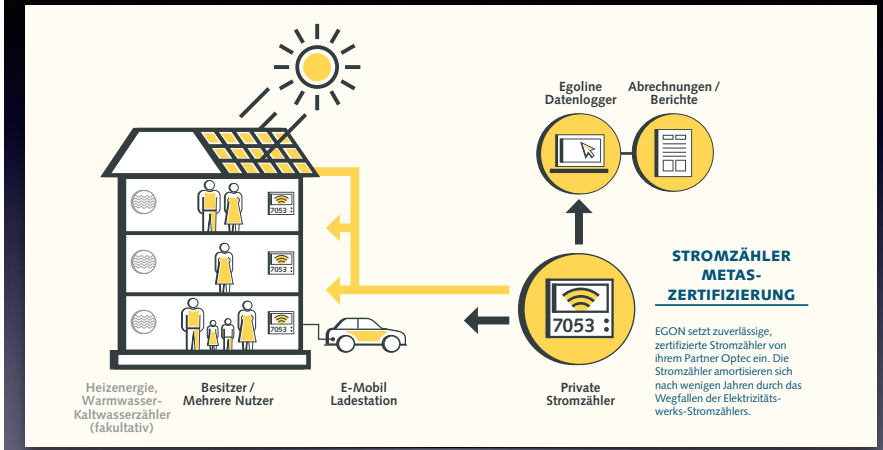
E Mobil Batteriespeicher



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Integrale Abrechnung Strom, Wasser, Wärme und Nebenosten



TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Die Struktur des Endenergieverbrauchs in der Schweiz

1/2 der Endenergie wird von Privathaushalten nachgefragt!
1/3 der Endenergie wird vom Verkehr benötigt!

TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019

Thesen und Schlussfolgerungen

- Energie 2050 ➜ Energie ohne Atom und CO_2 !
- Unsere Branche muss die Gewerke: PV, WP, Batteriespeicherung und Elektromobilität optimal verknüpfen.
- Keine Öse ohne Haken!
- Mit ZEV sinkt die Abhängigkeit von der Wälzmenge und der Politik. Aber die Refinanzierung der Projekte wird anspruchsvoller!
- PV wird Teil des Wärme- und Mobilitätsmarkt!
- Mit der Koordination der energetischen Gewerke im Wohnbau erreichen wir mit PV in 8 - 9 Monaten 50 % des Schweizer Energiebedarfs!
- Deutschland löst das saisonale PV Defizit mit der Windenergie.
- Können wir das Schweizer saisonale Stromdefizit von November bis Februar decken mit der vorhandenen Wasser-Speicherkraft? (So/Wi)
  Wasserspeicher ermöglichen Verlagerung von 8.8 TWh in den Winter

TNC Advanced Energy Concepts

© Th. Nordmann • TNC 2019